

Implementasi Data Mining Untuk Rekomendasi Penyedia Pupuk Non Subsidi Dengan Menggunakan Metode Algoritma Apriori

Rizky Robby Setiawan¹, Arief Jananto²

^{1,2}Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Stikubank, Semarang, Indonesia

Jl. Tri Lomba Juang No 1 Semarang 50241, Kota Semarang, Jawa Tengah

Email: ¹inazumaridho@gmail.com ²ajananto09@unisbank.ac.id

Abstrak— PT. Pupuk Sriwidjaja, Palembang, ataupun PT. Pusri, ialah PT. Anak industri Pupuk Indonesia(Persero), suatu industri manufaktur serta distribusi pupuk. PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang memiliki beberapa kantor pemasaran yang salah satunya berlokasi di PT. Pusri Palembang Jateng 1. Banyaknya jenis pupuk yang beredar di pasaran, pemilik usaha masih kesulitan dalam mengelola dan menggunakan data transaksi penjualan, serta sulit memahami tren pembelian konsumen pupuk non subsidi PT. Pusri Palembang Jateng 1. PT. Pusri Palembang Jateng 1, Pengendalian persediaan pupuk non subsidi harus memberikan informasi penyediaan jenis prioritas pupuk non subsidi dan perlu memahami hubungan antara pola pembelian konsumen. Karena algoritma sebelumnya mencakup data mining, yang memiliki bentuk aturan asosiasi yang efisien untuk mengidentifikasi kombinasi item, ini digunakan dalam proses analisis data. Prosedur ini menggunakan perangkat lunak Rstudio yang mempunyai nilai minimum support 0,5 serta confidence 0,5, aturan/rule didapatkan dari minimum support dan confidence tersebut ada 9 aturan asosiasi. Aturan asosiasi terbesar adalah “Jika membeli Bioripah 1 Ltr dan NPK 16-16-16 Nitrat 25kg maka akan membeli Urea NS 25kg” dengan minimum support 0,5106363 dan confidence 0,9600000. Penelitian ini menggunakan teknik CRISP-DM untuk membantu proses analisis, yang meliputi pengetahuan bisnis, pemahaman data, manajemen data, pemodelan, evaluasi data, dan diseminasi/penyebaran. Hasil analisis berupa aturan asosiasi yang akan digunakan pada PT. Pusri Palembang Jateng 1 untuk pengendalian stok dan ikatan pembelian konsumen.

Kata Kunci: Pupuk, Association Rules, Data Mining, Transaksi Penjualan, Algoritma Apriori.

Abstract— PT. Pupuk Sriwidjaja, Palembang, or PT. Pusri, is is PT. Subsidiary of Indonesian Fertilizer Industry (Persero), a fertiliser manufacturing and distribution company. PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang has several marketing offices, one of which is located at PT. Pusri Palembang, Central Java 1. There are many types of fertilizers circulating in the market, business owners still have difficulty managing and using sales transaction data, and it is difficult to understand consumer buying trends for non-subsidized fertilizers from PT. Pusri Palembang Central Java 1. PT. Pusri Palembang Central Java 1, Control of non-subsidized fertilizer supplies must provide information on the provision of priority types of non-subsidized fertilizers and need to understand the relationship between consumer purchasing patterns. Since the previous algorithm includes data mining, which has an efficient form of association rules for identifying item combinations, it is used in the data analysis process. The Rstudio program which has a minimum support value of 0.5 and a confidence of 0.5, rules/rules are obtained from the minimum support and confidence, there are 9 association rules. The biggest association rule is "If you buy Bioripah 1 Ltr and NPK 16-16-16 Nitrate 25kg, you will buy Urea NS 25kg" minimum support value of 0.5106363 and a confidence of 0.9600000. This study uses the CRISP-DM technique to assist the analysis process, which includes business knowledge, data understanding, data management, modeling, data evaluation, and dissemination. The outcomes of the using association rules to analyze will the usage at PT. Pusri Palembang Central Java 1 for stock control and consumer buying bond.

Keywords: Fertilizer, Association Rules, Data Mining, Sales Transaction, Apriori Algorithm.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era kini perkembangan dunia usaha dikala ini sangat kilat dari usaha mikro sampai usaha makro menjadikan para pelaku bisnis untuk selalu mempunyai inovasi dan kreatifitas dalam mengembangkan usaha. Saat ini para pelaku bisnis harus mencari peluang pasar agar bisnis yang dijalannya dapat berjalan dengan lancar serta harus dapat mengikuti perkembangan teknologi untuk bisnisnya [1]. Perkembangan teknologi saat ini sangat membantu dalam pengumpulan data, pengolahan data dan penyimpanan data yang lebih cepat dan efisien dalam membantu pekerjaan agar cepat selesai. Semakin tingginya persaingan di dunia usaha, khususnya pada organisasi yang bergerak di bidang penjualan barang, mengharuskan para pelaku usaha untuk menyusun suatu rencana untuk lebih efektif mempromosikan produk dan meningkatkan penjualan, salah satu caranya adalah menggunakan data penjualan produk [2].

PT. Pupuk Sriwidjaja, Palembang, yang lebih dikenal sebagai PT. Pusri ialah PT. Anak Industri Pupuk Indonesia(Persero) yang bergerak di bidang produksi serta pemasaran pupuk. PT. Pupuk Sriwidjaja, Palembang sendiri memiliki beberapa kantor pemasaran salah satu contoh di PT. Pusri Palembang Penjualan Jateng 1. Pada PT. Pusri Palembang Penjualan Jateng 1 diperlukan sistem rekomendasi tersebut karena masih banyak kekurangan dalam mengelola dan memanfaatkan data transaksi penjualan, maka dari itu lebih

tepatnya memanfaatkan data transaksi penjualan untuk memberikan informasi penyediaan prioritas jenis pupuk non subsidi yang harus tersedia untuk pengendalian persediaan stok pupuk non subsidi dan mengetahui hubungan pola pembelian konsumen.

Untuk rekomendasi jenis prioritas komoditas dapat digunakan teknologi data mining. Penggunaan data mining dalam sistem rekomendasi ini adalah pemrosesan data transaksi penjualan yang telah dikumpulkan dan disimpan dalam skala besar dapat digunakan untuk mengeksplorasi pola transaksi penjualan yang akan menghasilkan informasi, memiliki nilai, dan penting bagi perusahaan. Dalam penelitian ini menggunakan Algoritma Apriori. Algoritma apriori merupakan algoritma mengambil informasi guna memastikan ikatan asosiasi suatu gabungan item [3].

Penelitian lebih dahulu yang telah diterbitkan di jurnal merupakan penelitian yang sudah dicoba oleh Efori Buulolo tahun 2017 bertajuk "Implementasi Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Obat (Studi Kasus : Apotik Rumah Sakit Estomihi Medan)". Penelitian ini memakai fitur lunak Tanagra 1. 4. Tujuan penelitian ini merupakan buat membentuk pola gabungan itemset dari data transaksi penjualan(data obat keluar) serta menciptakan ketentuan dengan ketentuan asosiasi dari pola campuran itemset yang menarik. Hasil yang sudah didapatkan dengan memakai algoritma apriori serta pengujian memakai aplikasi merupakan salah satunya, pola campuran sangat besar supportnya merupakan pola campuran Ketorolac 3% Inj 30 miligram/ ml, Ringer Lactate Larutan, sebaliknya pola campuran yang sangat banyak itemnya merupakan campuran itemsets Ceftriaxone Inj 1. 0, Ketorolac 3% Inj 30 miligram/ ml. Metronidazole Inj 5mg/ ml– 100ml, Ringer Lactate Larutan serta Pitogin Inj 10 IU/ ml/ sintosin [4].

Hasil penelitian dari Kamil Erwanyah, Beni Andika dan Rudi Gunawan tahun 2021 yang berjudul "Implementasi Data Mining Menggunakan Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Mendapatkan Pola Rekomendasi Belanja Produk Pada Toko Avis Mobile". Pada penelitian ini menggunakan data transaksi selama 3 bulan oktober, november dan desember. Setelah melakukan beberapa tahap analisa, hasil dari penelitian ini adalah dapat melakukan rekomendasi di toko Avis Mobile "Jika konsumen membeli Kartu Paket, maka dapat direkomendasikan Handphone Xiaomi kepada konsumen" [5].

Kemudian penelitian yang terkait juga dari Cep Adiwihardja, Nila Hardi, Wiwiek Widyastuty tahun 2019 yang berjudul "Implementasi Data Mining Penjualan Kosmetik Pada Toko Zahrani Menggunakan Algoritma Apriori". Penelitian kosmetik Toko Zahrani menggunakan data transaksi penjualan. Hasil dari riset ini yakni memperoleh ikatan antara pola frekuensi penjualan perlengkapan outdoor yang sangat kerap dibeli konsumen. Sudah dikenal pula kalau, konsumen yang membeli lipstik merek pixy hingga hendak membeli tas merek wardah menciptakan nilai support 50% serta confidence 66, 67%, 85,741% [6].

Dapat disimpulkan bahwa penelitian dahulu dan penelitian yang akan dilaksanakan adalah pada data transaksi penjualan, software untuk mengolah data dan membentuk kombinasi. Dalam penelitian ini, kami menggunakan algoritma apriori untuk menerapkan pendekatan asosiasi data mining dan untuk rekomendasi penyedia pupuk non subsidi pada PT. Pusri Palembang Penjualan Jateng 1.

1.2 Batasan Masalah

Untuk memaksimalkan penelitian ini, maka diperlukan batasan – batasan seperti menggunakan metode algoritma apriori lalu menggunakan data transaksi penjualan pada PT. Pusri Palembang Jateng 1 pada bulan Januari – Juli 2021 dan aplikasi yang digunakan Rstudio.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini buat implementasi data mining algoritma apriori untuk rekomendasi persediaan jenis pupuk non subsidi di PT. Pusri Palembang Penjualan Jateng 1 agar menghindari terjadinya stok kosong pada pupuk non subsidi.

Manfaat penelitian ini antara lain dapat digunakan rekomendasi pemilik usaha dalam pembuatan keputusan, menghindari stok barang kosong saat konsumen akan membeli barang, membantu perusahaan mengetahui barang yang dibeli konsumen secara bersamaan dan membantu pemilik usaha dalam penyediaan prioritas jenis barang.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alur Penelitian

1. Obyek Penelitian

Penelitian ini menggunakan data transaksi penjualan Januari – Juli 2021 pada PT. Pusri Palembang Jateng 1, alamat Jalan Imam Bonjol Nomer.208, Sekayu, Kecamatan Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah, kode pos: 50132. PT. Pusri Palembang Jateng 1 buka dari jam 08.00 – 17.00.

2. Prosedur Pengumpulan Data

a. Data Primer

Data Primer sudah didapatkan langsung melalui pimpinan PT. Pusri Palembang Jateng 1 dengan mengambil sampel data transaksi penjualan bulan Januari – Juli 2021.

b. Data Sekunder

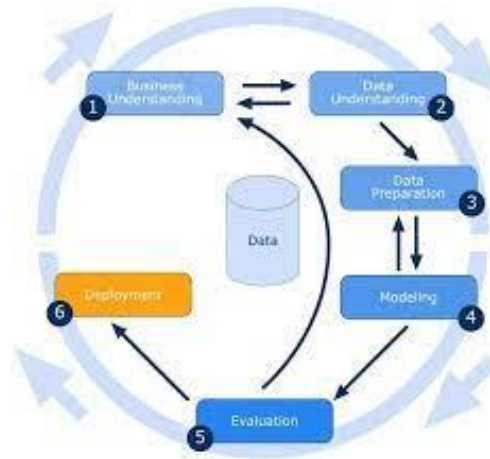
Pengumpulan data berdasarkan studi literatur, buku, jurnal dan referensi informasi lainnya dari internet yang mendukung penelitian ini.

3. Studi Kepustakaan

Berbagai informasi referensi diperoleh dengan meneliti dan mengumpulkan literatur yang telah dilakukan orang lain dan bagaimana orang dapat memperolehnya melalui buku, jurnal, situs web, dan sumber daya lain yang relevan dengan masalah yang membahas ruang lingkup penelitian yang dilakukan.

4. Metode Pengembangan Sistem

Pada model pengembangan sistem ini menggunakan CRISP-DM, menguraikan siklus hidup data yang mencakup fase proyek, tugas masing-masing, dan keluaran. CRISP-DM ialah standar buat melaksanakan proses analisis industri selaku tata cara pemecahan permasalahan buat sesuatu unit penelitian. Siklus proses data mining dibagi menjadi enam fase yang saling terkait, yaitu :



Gambar 1. CRISP-DM Process Model [7]

1. Pemahaman Bisnis (Business Understanding)

Tahapan pertama dimulai dengan pemahaman yang jelas tentang tujuan dan kebutuhan proyek dari perspektif bisnis atau penelitian secara keseluruhan. Terjemahkan tujuan dan batasan ini ke dalam formulasi pendefinisian masalah penambangan data. Siapkan strategi awal untuk mencapai tujuan tersebut. Akhirnya, apa yang harus direncanakan untuk dibangun.

2. Pemahaman Data (Data Understanding)

Tahapan kedua adalah mengumpulkan data yang diperlukan. Gunakan analisis data eksplorasi untuk menelusuri data dan menemukan wawasan awal. Menilai kualitas data. Jika perlu, pilih subset menarik yang mungkin berisi pola yang dapat ditindaklanjuti.

3. Persiapan Data (Data Preparation)

Tahapan ketiga menyiapkan data mentah sebagai dataset akhir yang akan digunakan untuk semua tahap selanjutnya. Pilih kasus dan variabel yang ingin Anda analisis dan yang sesuai dengan analisis Anda. Melakukan pembersihan, integrasi, reduksi, dan transformasi data sebagai persiapan untuk pemodelan.

4. Pemodelan (Modeling)

Sepanjang Tahapan pemodelan ini, tata cara pemodelan yang pas diseleksi serta diterapkan. Sesuaikan pengaturan model buat memaksimalkan hasil. Ingat jika metode yang berbeda kerap bisa dipakai buat permasalahan data mining yang sama. Bila butuh, kembali ke sesi persiapan data buat mengganti data jadi tabel cocok dengan persyaratan spesial dalam data mining tertentu.

5. Evaluasi (Evaluation)

Pada tahapan ini, mutu serta validitas satu maupun lebih model hendak dinilai sepanjang pemodelan lebih dahulu digunakan di lapangan. Memastikan, apakah model betul- betul dalam meraih tujuan yang diresmikan pada penjelasan bisnis serta apakah sebagian aspek berarti dari bisnis ataupun

persoalan penelitian belum dipertimbangkan secara mencukupi. Kesimpulannya, keputusan terbuat bersumber pada pemakaian hasil data mining.

6. Deployment (Penyebaran)

Pada tahapan berikutnya, pengetahuan ataupun data yang didapatkan hendak diorganisasikan kemudian disajikan dengan teknik yang unik buat dipergunakan oleh pengguna. Memakai model kalau telah terbuat bukan berarti bisa menuntaskan proyek. Penyebaran mampu jadi laporan simpel, ataupun bisa berbentuk sistem data mining kesekian diterapkan di industri, serta buat penyebaran yang lebih mutahir, bisa diimplementasikan secara bertepatan di kementerian lebih lanjut. Banyak permasalahan, pelaksanaan mengaitkan konsumen sekalian analisis data sebab berguna untuk konsumen buat menguasai apa yang wajib dicoba dengan model yang sudah terbuat.

2.2 Metodologi Penelitian

1) Data Mining(Penggalian data)

Data Mining(penggalian data) merupakan proses kesekian serta ikatan timbal balik guna memperoleh pola ataupun model baru yang sempurna, bermanfaat, serta gampang dimengerti dalam basis data yang lumayan sangat besar [8].

2) Association Rule

Association Rules merupakan guna mengenali ketentuan asosiasi antara satu set elemen. Metodologi Association Rules Informasi Mining dibagi jadi 2 sesi ialah [9] :

a. Analisis Pola Frekuensi Tinggi(High Frequency Pattern Analysis)

Analisis pola frekuensi tinggi ialah buat mencari gabungan antara itemset yang sudah terpenuhi ketentuan minimum dari nilai support tersebut. Nilai support suatu item didapatkan rumus selaku berikut :

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Untuk\ A}{Total\ Transaksi}$$

Rumus support maksudnya nilai support dihitung dengan membagi jumlah yang mempunyai kandungan item A(satu item) dengan total seluruh transaksi. Sebaliknya nilai support dari 2 item didapatkan rumus selaku berikut:

$$Support(A, B) = P(A \cap B)$$

$$Support(A, B) = \frac{\sum Transaksi\ Untuk\ A\ dan\ B}{\sum Transaksi}$$

Rumus support di atas berarti bahwa ketika nilai support dua itemset diperoleh dengan membagi jumlah transaksi yang berisi item A serta item B(item awal ditambah yang lain) dengan besaran total seluruh transaksi.

b. Pembuatan Aturan Asosiatif(Formation of Associative Rules)

Sesudah menemukan acuan frekuensi tinggi, cari aturan asosiatif yang akan memenuhi persyaratan confidence minimum dengan menghitung confidence ketentuan asosiatif A→B. Nilai confidence dari ketentuan A→ B didapatkan rumus selaku berikut:

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\sum Transaksi\ Untuk\ A\ dan\ B}{\sum Transaksi\ A}$$

Rumus di atas berarti bahwa ketika mencari nilai confidence pada aturan asosiasi A → B, jumlah transaksi yang mengandung item A dan B dapat dibagi dengan jumlah transaksi yang mengandung A.

3) Apriori Algorithm (Algoritma Apriori)

Algoritma apriori/ analisis asosiasi ialah algoritma pengutipan informasi yang memakai ketentuan asosiatif yang memenuhi batasan support beserta confidence untuk membangun hubungan untuk satu objek yang sesuai dengan kriteria persyaratan minimum untuk nilai support dan confidence dengan membangun aturan asosiasi [10]. Algoritma Apriori dipecah sebagian sesi yang diujarkan literasi, ialah [11] :

1. Membentuk kandidat itemset.

- Kandidat k-itemset tercipta dari campuran(k- 1)- itemset yang diperoleh pada itemset lebih dahulu. Salah satu watak dari algoritma apriori merupakan guna memotong kandidat k-itemset yang himpunan bagiannya sudah memiliki k-1 item serta tidak tercantum dalam pola frekuensi besar dengan panjang k-1.
2. Hitung support dari tiap calon k-itemset
Hitung k-itemset terpanjang dengan memindai seluruh database sebanyak mungkin, dan hitung jumlah transaksi yang muat seluruh item dalam kandidat k- itemset.
 3. Tetapkan pola frekuensi besar
Penetapan pola frekuensi besar yang mengandung k-itemsets ditentukan oleh kandidat k-itemsets dengan dukungan lebih besar dari dukungan minimum.
 4. Tidak mendapatkan pola frekuensi besar
Bila tidak didapatkan pola frekuensi besar, maka k ditambahkan satu dan mengulang ke nomor 1.
- 4) Bahasa R
R adalah bahasa pemrograman open source untuk menangani komputasi dan manipulasi data untuk menghasilkan statistik yang sangat membantu untuk penelitian dan industri [12]. R adalah sistem analisis statistik yang relatif lengkap, yang merupakan hasil penelitian kooperatif oleh ahli statistik dari seluruh dunia.
- 5) Tahapan Metode Analisis Data
Berikut ini adalah tahapan prosedur analisis data memakai CRISP- DM(Cross- Industry Standard Process for Data Mining) ada 6 tahapan :
- a. Pemahaman Bisnis (Business Understanding)
PT. Pusri Palembang Jateng 1 dapat memenuhi kebutuhan konsumen dengan menyediakan berbagai pupuk non subsidi. PT. Pusri Palembang Jateng 1 mencari kombinasi pupuk dari data transaksi penjualan pupuk non subsidi untuk menemukan kombinasi pupuk yang paling umum sehingga pemilik perusahaan dapat menggunakannya sebagai rekomendasi untuk memberikan jenis pupuk prioritas berdasarkan kombinasi pupuk yang dijual dengan Gabungan dengan persediaan pengendalian pupuk non subsidi..
 - b. Pemahaman Data (Data Understanding)
Tahap pengumpulan data transaksi dari PT. Pusri Palembang Jateng 1 dengan mengambil sampel data bulan Januari – Juli 2021. Data yang digunakan adalah dalam bentuk Microsoft Excel dengan jumlah data pada bulan Januari – Juli 2021 sebesar 744 record. Data tersebut berisikan tabel penjualan yang terdiri dari 10 field. Field data transaksi penjualan PT. Pusri Palembang Jateng 1 bisa dilihat di tabel 1.

Tabel 1. Field Data Transaksi Penjualan PT. Pusri Palembang Jateng 1

NO	NAMA FIELD
1	NO URUT
2	TANGGAL
3	NO SKPP
4	NO PO
5	TGL PO
6	DISTRIBUTOR
7	PRODUK
8	KEMASAN
9	FOT
10	KWANTITAS

- c. Persiapan Data (Data Preparation)
Pada sesi ini dicoba persiapan data dengan memilih field yang akan dipakai kemudian ditransformasikan. Prosesnya sebagai berikut :
 1. Pembersihan Data

Tahap pembersihan data dilakukan pembersihan terhadap record data yang kosong ataupun tidak lengkap.

2. Pemilihan Field

Untuk pemilihan field sendiri akan dipilih 3 field yaitu TANGGAL, DISTRIBUTOR, PRODUK.

3. Transformasi Data

Untuk transformasi data sendiri agar dapat dipakai didalam Rstudio maka variabel PRODUK di transformasikan ke bentuk lain yang dapat mengetahui kemasan produk yang dibeli dan agar nama produk bisa lebih banyak, contoh : Produk UREA NS merupakan bentuk format awal barang yang akan dibeli, kemudian agar nama produk tidak sama dan produk cuman sedikit maka dibelakang nama produk ditambahkan kemasan 25kg maka menjadi UREA NS 25kg, maka dari itu produk bisa lebih banyak. Potongan data transformasi produk dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Potongan Data Transformasi Produk

TANGGAL	PRODUK	KEMASAN	FINAL
04/01/2021	UREA NS	@ 25 Kg	UREA NS 25kg
04/01/2021	BIORIPAH	1 Ltr	BIORIPAH 1 Ltr
04/01/2021	UREA NS	@ 25 Kg	UREA NS 25kg
04/01/2021	UREA NS @	50 kg	UREA NS 50kg
04/01/2021	NPK SINGKONG	@ 50 Kg	NPK SINGKONG 50kg

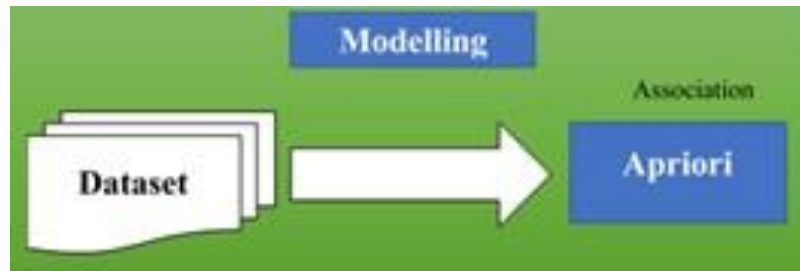
Kemudian didapatkan data tabel utama untuk dipakai di Rstudio. Potongan hasil data siap diolah diamati pada tabel 3.

Tabel 3. Potongan Hasil Data Siap Diolah

TANGGAL	DISTRIBUTOR	PRODUK
04/01/2021	CV. TANI MAKMUR SEJAHTERA	UREA NS 25kg
04/01/2021	CV. TANI MAKMUR SEJAHTERA	BIORIPAH 1 Ltr
04/01/2021	CV. RAHMAT	UREA NS 25kg
04/01/2021	CV. RAHMAT	UREA NS 50kg
04/01/2021	CV. RAHMAT	NPK SINGKONG 50kg
04/01/2021	CV. MITRA KARYA SEJAHTERA	UREA NS 25kg
04/01/2021	CV. MITRA KARYA SEJAHTERA	BIORIPAH 1 Ltr
04/01/2021	CV. MITRA KARYA SEJAHTERA	SRIDEK 1 Ltr
04/01/2021	CV. PERSADA	UREA NS 25kg
04/01/2021	CV. PERSADA	BIORIPAH 1 Ltr
04/01/2021	KSU MANUNGGAL JAYA ABADI	UREA NS 25kg
04/01/2021	KSU MANUNGGAL JAYA ABADI	NPK 16-16-16 NITRAT 25kg
04/01/2021	CV. TANI SUKSES	UREA NS 25kg
04/01/2021	CV. TANI SUKSES	NPK 16-16-16 NITRAT 25kg
04/01/2021	CV. INDO KIMIA	BIORIPAH 1 Ltr
04/01/2021	CV. INDO KIMIA	UREA NS 25kg
04/01/2021	CV. INDO KIMIA	NPK 16-16-16 NITRAT 25kg

d. Modelling Phase

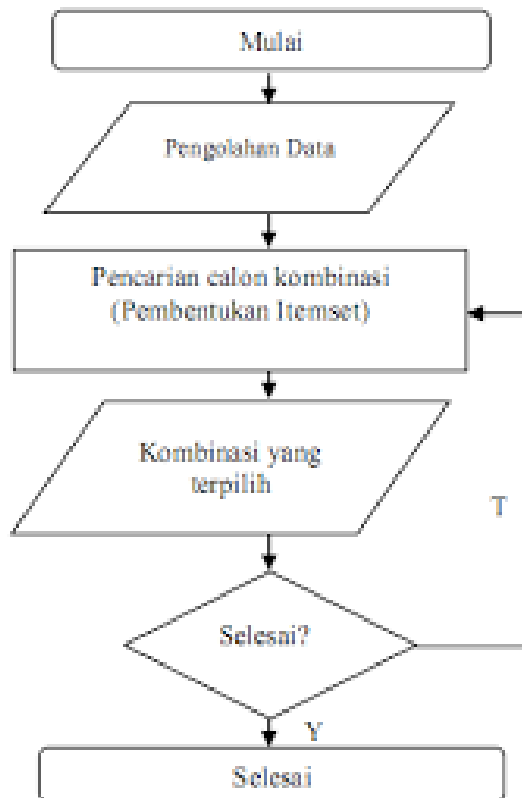
Ditahap pemodelan penelitian menggunakan metode data mining dengan prosedur asosiasi algoritma apriori yang dibantu dengan Rstudio. Proses ini menghasilkan pola pembelian pupuk dan memberikan informasi kombinasi pembelian pupuk yang saling berhubungan.



Gambar 2. Pemodelan

1. Algoritma Apriori

Flowchart proses Algoritma Apriori bisa dilihat di gambar 3 flowchat algoritma apriori.



Gambar 3. Flowchart Algoritma Apriori [13]

Berikut ini adalah penjelasan dari tahapan flowchart algoritma apriori :

Tabel 4. Penjelasan Tahapan Algoritma Apriori

No	Tahapan	Keterangan
1	Pengolahan Data	Mengolah data agar siap digunakan buat analisa data memakai algoritma apriori.

2	Pencarian Calon Kombinasi (Pembentukan Itemset)	Mencari calon kombinasi dengan melakukan pengombinasian item dalam transaksi dengan kombinasi 1 itemset, 2 itemset dst.
3	Kombinasi yang Terpilih	Hasil dari kombinasi yang terpilih berdasarkan minimum support dan confidence berupa rule.
4	Selesai ?	Jika Y, maka proses selesai.
		Jika T, maka proses diulangi kembali dari pencarian calon kombinasi (pembentukan itemset).

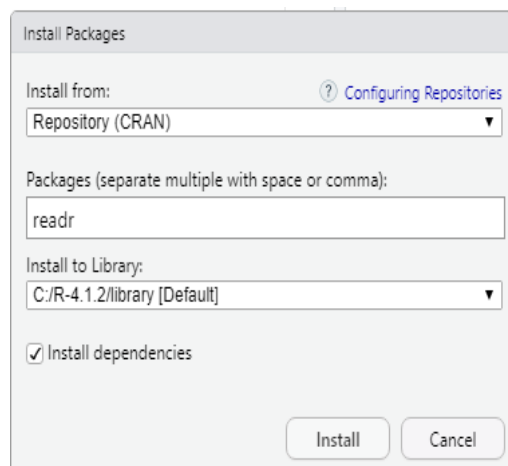
- e. Fase Evaluasi (Evaluation Phase)
Tahap evaluasi melibatkan penentuan apakah hasil dari analisis algoritma apriori cocok dengan kebutuhan toko.
- f. Fase Penyebaran (Deployment Phase)
Hasil penelitian akan disampaikan dalam bentuk laporan kepada PT. Pusri Palembang Jawa Tengah 1 yang akan digunakan sebagai rekomendasi pupuk non subsidi untuk meningkatkan penjualan di PT. Pusri Palembang, Jawa Tengah1 [14].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selanjutnya akan membahas mengenai pengimplementasian data mining dengan memakai tata cara asosisasi algoritma apriori, guna mencari pola konsumen dalam membeli pupuk non subsidi secara bersamaan. Percobaan ini dilakukan dengan cara menggunakan aplikasi Rstudio.

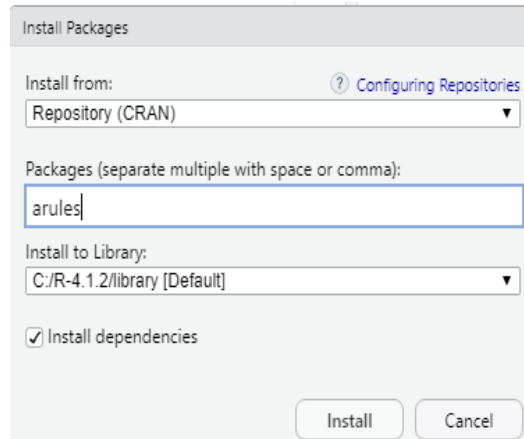
3.1 Install Package

Algoritma apriori terdapat beberapa packages yang harus diinstall yaitu seperti readr dan arules. Package readr ini digunakan untuk membaca dataset yang telah diimport kedalam Rstudio, berikut ini Gambar 4 Install Package readr.



Gambar 4. Install Package Readr

Package arules merupakan package untuk membentuk frequent itemset dalam asosiasi data mining, berikut ini Gambar 5 *Install Package a rules*.



Gambar 5. *Install Package A rules*

3.2 Import Dataset

Data transaksi penjualan yang sudah di cleaning kemudian dimuat ke dalam Software RStudio dalam format Excel Comma delimited (.csv). Data yang digunakan adalah data transaksi dari file *datatransaksi.csv*.

TANGGAL <i>(character)</i>	DISTRIBUTOR <i>(character)</i>	PRODUK <i>(character)</i>
04/01/2021	CV. TANI MAKMUR SEJAHTERA	UREA NS 25kg
04/01/2021	CV. TANI MAKMUR SEJAHTERA	BIORIPAH 1 Ltr
04/01/2021	CV. RAHMAT	UREA NS 25kg
04/01/2021	CV. RAHMAT	UREA NS 50kg
04/01/2021	CV. RAHMAT	NPK SINGKONG 50kg
04/01/2021	CV. MITRA KARYA SEJAHTERA	UREA NS 25kg
04/01/2021	CV. MITRA KARYA SEJAHTERA	BIORIPAH 1 Ltr

Gambar 6. Tampilan Import Dataset

3.3 Mengubah File CSV menjadi file TSV (Transaksi)

Algoritma Apriori hanya bisa memproses file transaksi jadi harus diubah dalam bentuk tsv dan dilanjutkan membaca file tsv tersebut dengan melihat Gambar 7 tampilan script.

```
> #Ubah file csv menjadi tsv
> write.csv(datatransaksi,file="Datatransaksi.tsv",row.names=FALSE)
> #Membaca transaksi dari file datatransaksi
> pupuk_tran<-read.transactions(file="Datatransaksi.tsv",format="single",
+                               sep=" ",cols=c(2,3),skip=2)
> |
```

Gambar 7. Script Ubah File tsv dan Membaca File tsv

3.4 Proses Algoritma Apriori

Pemrosesan Algoritma Apriori pada software Rstudio memakai nilai minimum support 0, 5 serta confidence 0, 5. Hasilnya bisa dilihat pada gambar 8 hasil proses algoritma apriori.

```
> #Menampilkan jumlah kombinasi pupuk yang terdapat pada datatransaksi
> rules_pupuk=apriori(data=pupuk_tran,parameter=list(support=0.5,minlen=2,
+                                                    maxlen=3,confidence=0.5))
Apriori

Parameter specification:
confidence minval smax arem aval originalsupport maxtime support minlen maxlen target
ext
TRUE
0.5 0.1 1 none FALSE TRUE 5 0.5 2 3 rules

Algorithmic control:
filter tree heap memopt load sort verbose
0.1 TRUE TRUE FALSE TRUE 2 TRUE

Absolute minimum support count: 23

set item appearances ...[0 item(s)] done [0.00s].
set transactions ...[11 item(s), 47 transaction(s)] done [0.00s].
sorting and recoding items ... [3 item(s)] done [0.00s].
creating transaction tree ... done [0.00s].
checking subsets of size 1 2 3 done [0.00s].
writing ... [9 rule(s)] done [0.00s].
creating s4 object ... done [0.00s].
> |
```

Gambar 8. Hasil Proses Algoritma Apriori

Pengujian Algoritma Apriori pada data transaksi ini mendapatkan 9 rule, hasil rule tersebut dapat dilihat di Gambar 9.

```
> inspect(rules_pupuk)
lhs rhs support
[1] {NPK 16-16-16 NITRAT 25kg} => {BIORIPAH 1 Ltr} 0.5319149
[2] {BIORIPAH 1 Ltr} => {NPK 16-16-16 NITRAT 25kg} 0.5319149
[3] {NPK 16-16-16 NITRAT 25kg} => {UREA NS 25kg} 0.5531915
[4] {UREA NS 25kg} => {NPK 16-16-16 NITRAT 25kg} 0.5531915
[5] {BIORIPAH 1 Ltr} => {UREA NS 25kg} 0.7234043
[6] {UREA NS 25kg} => {BIORIPAH 1 Ltr} 0.7234043
[7] {BIORIPAH 1 Ltr, NPK 16-16-16 NITRAT 25kg} => {UREA NS 25kg} 0.5106383
[8] {NPK 16-16-16 NITRAT 25kg, UREA NS 25kg} => {BIORIPAH 1 Ltr} 0.5106383
[9] {BIORIPAH 1 Ltr, UREA NS 25kg} => {NPK 16-16-16 NITRAT 25kg} 0.5106383
confidence coverage lift count
[1] 0.8333333 0.6382979 1.058559 25
[2] 0.6756757 0.7872340 1.058559 25
[3] 0.8666667 0.6382979 1.044444 26
[4] 0.6666667 0.8297872 1.044444 26
[5] 0.9189189 0.7872340 1.107415 34
[6] 0.8717949 0.8297872 1.107415 34
[7] 0.9600000 0.5319149 1.156923 24
[8] 0.9230769 0.5531915 1.172557 24
[9] 0.7058824 0.7234043 1.105882 24
```

Gambar 9. Hasil Rule Algoritma Apriori

Aturan yang diperoleh dari aturan asosiasi yang ditetapkan ditunjukkan pada gambar di atas, dan hasil 9 aturan adalah sebagai berikut :

1. Jika membeli NPK 16-16-16 NITRAT 25kg maka akan membeli Bioripah 1 Ltr.
2. Jika membeli BIORIPAH 1 Ltr maka akan membeli NPK 16-16-16 NITRAT 25kg.
3. Jika membeli NPK 16-16-16 NITRAT 25kg maka akan membeli UREA NS 25kg.
4. Jika membeli UREA NS 25kg maka akan membeli NPK 16-16-16 NITRAT 25kg.
5. Jika membeli BIORIPAH 1 Ltr maka akan membeli UREA NS 25kg.
6. Jika membeli UREA NS 25kg maka akan membeli BIORIPAH 1 Ltr.
7. Jika membeli BIORIPAH 1 Ltr dan NPK 16-16-16 NITRAT 25kg maka akan membeli UREA NS 25kg.
8. Jika membeli NPK 16-16-16 NITRAT 25kg dan UREA NS 25kg maka akan membeli BIORIPAH 1 Ltr.
9. Jika membeli BIORIPAH 1 LTR dan UREA NS 25kg maka akan membeli NPK 16-16-16 NITRAT 25kg.

3.5 Kombinasi Item Tertinggi yang Dibentuk

Algoritma apriori membentuk kombinasi hingga 3 kombinasi, akan tetapi didapatkan kombinasi item nilai minimum support dan minimum confidence yang cukup besar yaitu “*Jika membeli BIORIPAH 1 Ltr dan NPK 16-16-16 NITRAT 25kg maka akan membeli UREA NS 25kg*” artinya apabila ada yang beli BIORIPAH 1 Ltr dan NPK 16-16-16 NITRAT 25kg maka akan membeli UREA NS 25kg dengan confidence 0.9600000.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian Implementasi Data Mining Untuk Rekomendasi Penyedia Pupuk Non Subsidi dengan memakai Algoritma Apriori bisa ditarik kesimpulan bahwa pengembangan algoritma apriori pada Rstudio dengan menentukan nilai minimum support 0,5 dan minimum confidence 0,5, hasil 9 aturan asosiasi dalam transaksi penjualan di PT. Pusri Palembang Jateng 1.

Analisa tersebut menghasilkan nilai confidence tertinggi yaitu 0,9600000 pada pembelian BIORIPAH 1 Ltr dan NPK 16-16-16 NITRAT 25kg maka akan membeli UREA NS 25kg. Menurut data yang diulas, pelanggan lebih cenderung membeli banyak item yang terkait satu sama lain dalam satu transaksi. Hanya sebagian kecil pembeli yang membeli satu item dalam satu transaksi.

Algoritma apriori dalam teknik data mining sangat bermanfaat untuk mengevaluasi data transaksi perusahaan dengan cepat dan efisien, memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi pola kombinasi item dengan tautan yang paling banyak dibeli oleh pembeli. Kemudian pola kombinasi yang telah dibuat selanjutnya dapat digunakan sebagai acuan dalam pengelolaan persediaan dan menentukan strategi penjualan agar penjualan bisa meningkat, dengan cara meningkatkan jumlah stok yang tersedia untuk produk paling populer di kalangan pelanggan.

Saran yang diberikan peneliti bahwa untuk Penelitian ini dapat dikembangkan hasil analisisnya dengan memperbanyak data transaksi penjualan. Lalu untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan software lain seperti Weka atau Rapidminer.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada PT. Pusri Palembang Jateng 1 yang sudah mengizinkan melakukan penelitian disana dan diizinkan dalam meminta data transaksi penjualan, lalu dan tak lupa lagi terimakasih juga untuk Universitas Stikubank Semarang beserta dosen pembimbing yang memberikan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir dengan lancar.

REFERENCES

- [1] A. Halim, “Pengaruh Pertumbuhan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten Mamuju,” *J. Ilm. Ekon. Pembang.*, vol. 1, no. 2, hal. 157–172, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <https://stiimmamuju.e-journal.id/GJIEP/article/view/39>.
- [2] V. N. Budiayarsi, P. Studi, T. Informatika, F. Teknik, U. Nusantara, dan P. Kediri, “Implementasi Data Mining Pada Penjualan kacamata Dengan Menggunakan Algoritma Apriori,” *Indones. J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, hal. 31–39, 2017.
- [3] R. Yanto dan H. Di Kesuma, “Pemanfaatan Data Mining Untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Menggunakan Metode Association Rule,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 4, no. 1, hal. 1–10, 2017, doi: 10.35957/jatisi.v4i1.83.
- [4] S. B. Efori Buulolo, “Implementasi Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Obat (Studi Kasus : Apotik Rumah Sakit Estomihi Medan) Implementasi Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Obat (Studi Kasus : Apotik Rumah Sakit Estomihi Medan),” *J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. August 2013, hal. 71–83, 2017.
- [5] K. Erwansyah, B. Andika, dan R. Gunawan, “Implementasi Data Mining Menggunakan Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Mendapatkan Pola Rekomendasi Belanja Produk Pada Toko Avis Mobile,” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 4, no. 1, hal. 148, 2021, doi: 10.53513/jsk.v4i1.2628.
- [6] C. Adiwihardja, N. Hardi, dan W. Widyastuty, “Implementasi Data Mining Penjualan Kosmetik Pada Toko Zahrani Menggunakan Algoritma Apriori,” *J. Speed – Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 11, no. 2, hal. 1–7, 2019.
- [7] M. A. Hasanah, S. Soim, dan A. S. Handayani, “Implementasi CRISP-DM Model Menggunakan Metode Decision Tree dengan Algoritma CART untuk Prediksi Curah Hujan Berpotensi Banjir,” *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 2, hal. 103–108, 2021, doi: 10.30871/jaic.v5i2.3200.

- [8] E. D. Sikumbang, “Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori,” *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. Vol 4, No., no. September, hal. 1–4, 2018.
- [9] Iuthfi E. Kusriani, and Taufiq, *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi Offset, 2009.
- [10] G. Gunadi dan D. I. Sensuse, “Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) :,” *Telematika*, vol. 4, no. 1, hal. 118–132, 2012.
- [11] A. Soma Darmawan, “Algoritma Apriori Untuk Rekomendasi Penawaran Produk Di Batik Putra Ghofur Pekalongan,” *Litbang Kota Pekalongan*, vol. 8, hal. 65–73, 2015.
- [12] T. Ramdhany, “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori,” *Pros. SINTAK 2017*, vol. 2, no. 2, hal. 372–382, 2017.
- [13] N. Fitriana, K. Kustanto, dan R. T. Vulandari, “Penerapan Algoritma Apriori Pada Sistem Rekomendasi Barang Di Minimarket Batok,” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 6, no. 2, hal. 21–27, 2018, doi: 10.30646/tikomsin.v6i2.376.
- [14] H. Maulidiya dan A. Jananto, “Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dan Fp-GROWTH SEBAGAI DASAR PERTIMBANGAN PENENTUAN PAKET SEMBAKO,” *Proceeding SENDIU 2020*, vol. 6, hal. 36–42, 2020.